

PAT-NO: JP362071317A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 62071317 A

TITLE: MANUFACTURE OF SURFACE ACOUSTIC WAVE DEVICE

PUBN-DATE: April 2, 1987

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

GOTO, YOSHIHIRO

MAKINO, SHINGO

INT-CL (IPC): H03H009/08

US-CL-CURRENT: 333/193

ABSTRACT:

PURPOSE: To control and adjust the frequency of an SAW device with high accuracy by applying dry etching to a metallic thin film until the substrate is nearly exposed, applying wet etching to the metallic thin film left by the dry etching and forming an electrode while the cross section is clarified.

CONSTITUTION: After a metallic thin film 2a such as Al is vapor-deposited to the substrate 1, a resist 4 is applied to the electrode forming part and the metallic thin film 2a is etched (the 1st stage etching) by applying dry etching by argon ion plasma. The etching is stopped before the background substrate 1 is exposed. Then the metallic thin film 2a left on the substrate 1 is etched by wet etching (the 2nd stage etching) for the removal. Since the wet etching is an isotropic etching, when over etching is applied by extending the etching time, up to the side face of the electrode 2 is etched. The frequency is adjusted by utilizing it and applying over-etching until the side face of the electrode 2 while checking the frequency.

COPYRIGHT: (C)1987,JPO&Japio

----- KWIC -----

Abstract Text - FPAR (1):

PURPOSE: To control and adjust the frequency of an SAW device with high accuracy by applying dry etching to a metallic thin film until the substrate is nearly exposed, applying wet etching to the metallic thin film left by the dry etching and forming an electrode while the cross section is clarified.

Title of Patent Publication - TTL (1):

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-71317

⑮ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和62年(1987)4月2日

H 03 H 9/08

6125-5J

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 弾性表面波装置の製造方法

⑯ 特 願 昭60-211674

⑰ 出 願 昭60(1985)9月24日

⑱ 発 明 者 後 藤 芳 宏 大津市晴嵐2丁目9番1号 関西日本電気株式会社内
 ⑱ 発 明 者 牧 野 真 吾 大津市晴嵐2丁目9番1号 関西日本電気株式会社内
 ⑲ 出 願 人 関西日本電気株式会社 大津市晴嵐2丁目9番1号
 ⑳ 代 理 人 弁理士 江 原 省 吾

明 細 書

1. 発明の名称

弾性表面波装置の製造方法

2. 特許請求の範囲

(1) 圧電性基板上に金属薄膜を蒸着した後、エッチングにて薄膜楕円電極を形成し、弾性表面波装置を製造するにあたり、上記基板に蒸着した金属薄膜を、基板が露出する直前までドライエッチにてエッチングし、次いで残された金属薄膜をウェットエッチにてエッチングし、上記電極を形成することを特徴とする弾性表面波装置の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、弾性表面波装置(以下SAW装置と称す。)の製造方法に関し、詳しくはその電極形成方法に関するものである。

従来技術

近年、圧電効果によって弾性表面波を励起させ、共振子やフィルタとして利用するSAW装

置が知られてきている。例えば、共振子として用いられるSAW素子を第5図及び第6図に基づき説明すると、(1)は単結晶の水晶、薄膜等の圧電性基板(以下、単に基板と称す。)、(2)は一定間隔(λ)毎に区切られた楕円の電極を一对、楕円をかみ合わせてエッチング等の印刷技術により形成した楕円電極、(3)は楕円電極(2)により励起された表面波の反射器で、楕円電極(2)の両側に表面波の振動方向と直交するような $\lambda/4$ 等の縦長の突起を所定間隔で配設してなる回折格子である。

上記構成において楕円電極(2)にパルス電圧を印加すると、圧電効果により隣り合う電極間の基板表面に互いに逆位相の歪みが生じ、波長(λ)の表面波が励起される。この表面波は反射器(3)の各突起に到達する毎に反射波と透過波に分かれる。そこで、反射器(3)の各突起からの反射波の位相が揃うように各突起間の間隔を設けておけば、第6図に示すように、各反射器(3)(3)間に波長(λ)の定在波

が励起され共振子となる。

そして、上記表面波の伝播速度を(v)、波長を(λ)、共振周波数を(f)とすると、 $v = f\lambda$ が成立し、共振周波数(f)は、 $f = v/\lambda$ で与えられる。ここで、波長(λ)は楕円形電極(2)の電極間ピッチで決り、伝播速度(v)は基板(1)の材質等で決まるが、更に基板(1)上に形成された楕円形電極(2)による質量効果の影響を受ける。上記質量効果は楕円形電極(2)の質量、即ち膜厚によって伝播速度(v)が変わるもので、例えば電極間ピッチ(λ)を変えずに楕円形電極(2)の膜厚を厚くしていくと、伝播速度(v)は減少していき共振周波数(f)は低下する。そこで、エッチング等で楕円形電極(2)を形成する際、必要な共振周波数(f)を得るため、楕円形電極(2)の電極間ピッチと共に膜厚を制御して所定の厚さに設定しなければならない。

上記楕円形電極(2)は、通常、印刷技術にて形成され、第7図に示すように、基板表面に

A₂等の金属薄膜(2a)を蒸着し、次に第8図に示すように、蒸着面に電極パターンに等しいレジスト(4)を塗布した後、エッチングを施し形成される。

考察が解決しようとする問題点

ところで、楕円形電極(2)の電極幅は1~3 μ (m)のものであるため、電極を形成するに際してはリン酸等中に浸して化学的に金属薄膜(2a)を溶かす等方性のウェットエッチは不適當で、アルゴン等のイオンプラズマで金属薄膜(2a)を飛ばす異方性のドライエッチが用いられる。ところが、ドライエッチにて金属薄膜(2a)をエッチングする際、電極断面を明確に現そうとするため、第9図に示すように、金属薄膜(2a)に留まらず、下地の基板(1)の表面の一部までエッチングされる。その結果、楕円形電極(2)の質量効果がエッチング後の基板(1)の表面凸部まで及ぶため、金属薄膜(2a)の膜厚だけでなく基板(1)のエッチング深さまで制御しなければならず、電極膜厚の設定が

困難となる。又、金属薄膜(2a)は蒸着にて形成されており、表面に凹凸があるため、ドライエッチにより均一のエッチングレートにてエッチングすると、基板(1)の表面にも金属薄膜(2a)表面の凹凸がそのまま形成される。

問題点を解決するための手段

本発明は、圧電性基板上に金属薄膜を蒸着した後、エッチングにて薄膜の楕円形電極を形成し弾性表面波装置を製造するにあたり、上記基板に蒸着した金属薄膜を、基板が露出する直前までドライエッチにてエッチングした後、ドライエッチによって残った金属薄膜をウェットエッチにてエッチングし上記電極を形成することを特徴とする。

作用

圧電性基板に金属薄膜を蒸着し、下地の基板が露出する手前までドライエッチにてエッチングした後、残りの金属薄膜をウェットエッチにてエッチングし薄膜の楕円形電極を形成すると、金属薄膜のみエッチングされて電極が形成され

基板までエッチングが及ばない。

実施例

本発明に係るSAW装置の製造方法を適用した一実施例を第1図乃至第4図を参照して適用順に以下説明する。本発明は、SAW装置における薄膜の楕円形電極(2)の形成に適用される製造方法であって、まず、第1図に示すように、従来と同じく基板(1)にA₂等の金属薄膜(2a)を蒸着した後、電極形成部分にレジスト(4)を塗布し、アルゴンのイオンプラズマによるドライエッチにて金属薄膜(2a)をエッチング(第1段階のエッチング)する。このドライエッチによる第1段階のエッチングは異方性のエッチングであって縦方向にエッチングされるが、第2図に示すように、下地の基板(1)が露出する手前で中止する。次に、第1段階のエッチング後に基板(1)上に残った金属薄膜(2a)をリン酸と硝酸の混酸中に浸し、ウェットエッチにてエッチング(第2段階のエッチング)し除去する。そうすると、水晶等の基板

(1) はウェットエッチにて除去されないため、第3図に示すように、レジスト(4)が塗布された電極形成部分において周囲の基板(1)をエッチングすることなく所定の膜厚で電極断面を明確に現すことができる。ここで、ウェットエッチは等方性のエッチングであるため、エッチング時間を長くしてオーバーエッチングすると、第4図に示すように、電極(2)の側面までエッチングされてくる。そこで、これを利用して、周波数をチェックしながら電極(2)の側面までオーバーエッチングすることにより、周波数の調整を行うことができる。

発明の効果

本発明によれば、SAW装置の薄膜の楕形電極を圧電性基板上にエッチングにて形成しSAW装置を製造するにあたり、金属薄膜をドライエッチにて基板が露出する手前までエッチングした後、ドライエッチで残った金属薄膜をウェットエッチにてエッチングし断面を明確にして電極を形成するようにしたから、金属薄膜の膜

厚だけで電極膜厚を制御することができ、SAW装置の周波数の制御と調整を高い精度で容易に行うことができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図と第2図と第3図と第4図は本発明に係るSAW装置の製造方法を適用して製造される薄膜の楕形電極の各工程における部分断面図、第5図はSAW装置の一具体例であるSAW共振子の斜視図、第6図は第5図のA-A線断面図、第7図は金属薄膜を蒸着した圧電性基板の斜視図、第8図は第7図の金属薄膜の電極パターンにレジストを塗布した圧電性基板の斜視図、第9図は従来の問題点を説明するためのSAW装置の薄膜の楕形電極の部分拡大断面図である。

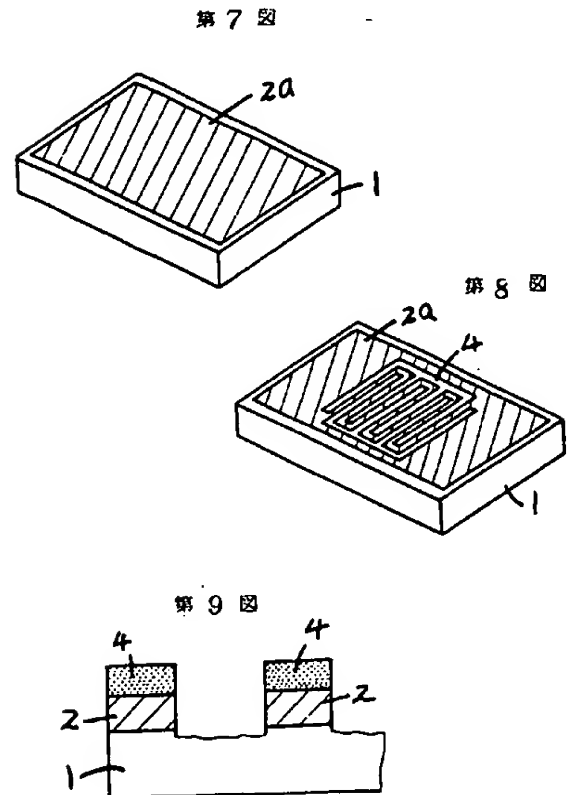
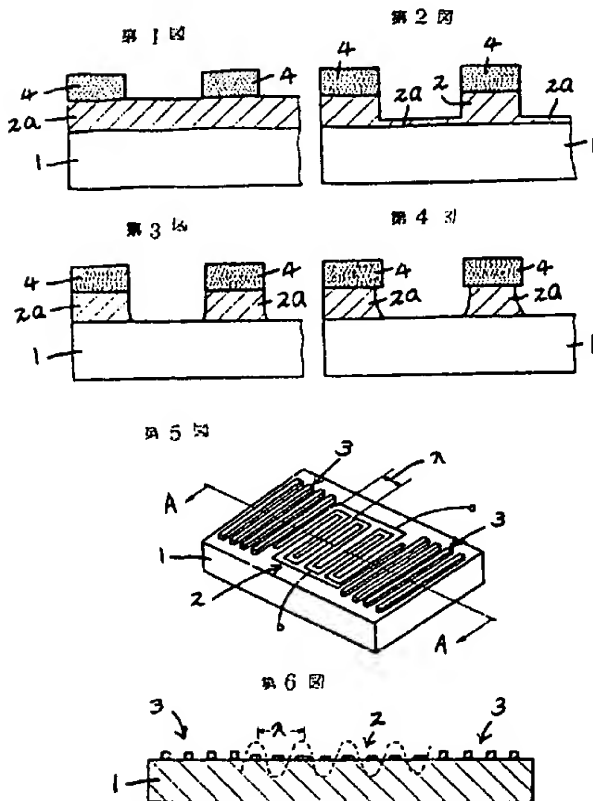
(1) ……圧電性基板、(2) ……薄膜楕形電極、(2a) ……金属薄膜。

特許出願人
代理人

関西日本電気株式会社
江 原 省 吾



図面の浄書(内容に変更なし)



手続補正書

昭和61年 2月25日

特許庁長官 宇賀 道 郎 殿

1. 事件の表示

昭和60年 特許願 第211674号

2. 発明の名称 弾性表面波装置の製造方法

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

名 称 関 西 日 本 電 気 株 式 会 社

4. 代 理 人

住 所 大阪府大阪市西区江戸堀1丁目15番26号
大阪商工ビル7階

氏 名 (6458) 弁理士 江 原 省 吾

5. 補正命令の日付

昭和61年1月8日

(発送日 昭和61年1月28日)

6. 補正の対象 図 面

7. 補正の内容 図面全図を別紙の通り補正する。

(浄書につき内容に変更ありません。)